

# VT

## PATENTES

# BIOMASA

# 9



**vigilancia  
tecnológica**

1º Y 2º trimestre 2013

La Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), dentro de su Estrategia 2012-2014 en materia de Propiedad Industrial para empresas y emprendedores, contempla como una de las líneas estratégicas “aumentar la concienciación empresarial sobre la Propiedad Industrial” implicando a elementos multiplicadores, como las Plataformas Tecnológicas Españolas.

Desde el pasado año la OEPM ha venido colaborando activamente con las referidas Plataformas poniendo a su disposición todos los servicios de formación, información tecnológica, difusión y comunicación de que dispone con objeto de que éstos puedan ser utilizados por las empresas, investigadores, y organizaciones que integran estas Plataformas, con el fin de que la tecnología que generen sea una tecnología con valor, que permita el retorno financiero y mejore la competitividad de las empresas y su internacionalización.

La OEPM y BIOPLAT, la Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa han firmado un convenio de colaboración para facilitar impulsar y estimular el conocimiento y la utilización de los derechos de propiedad industrial por parte de empresa y organizaciones participantes en la plataforma.

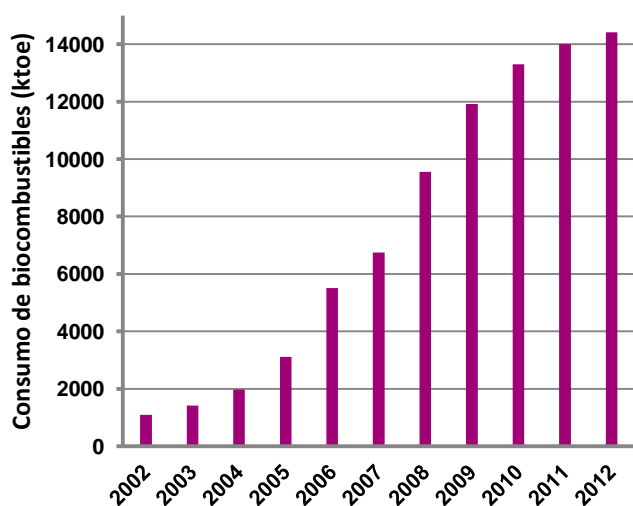
Esta nueva publicación del Boletín de Vigilancia Tecnológica en el sector de Biomasa que ahora se presenta, surge de dicha colaboración entre la OEPM, BIOPLAT y CIEMAT, organismo este último que forma parte de la referida plataforma, y supone una continuidad del Boletín trimestral que la OEPM venía realizando desde 2010. Este número que recoge el primer semestre de 2013, continuará con otro boletín semestral que analizará el segundo semestre de 2013, para ya recuperar su periodicidad trimestral en 2014.

Estos Boletines pretenden ofrecer una información puntual, esquemática y de rápida lectura sobre las últimas patentes publicadas en el mundo relativas a las tecnologías de conversión de la biomasa para producir calor, electricidad y biocombustibles. También incluirán noticias y temas de interés para el sector.

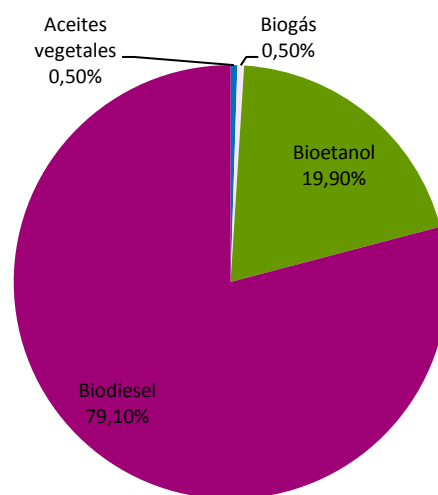
Se puede acceder al listado de solicitudes de patentes para cada grupo analizado pulsando sobre las imágenes que aparecen a continuación.

## Los Biocombustibles en la Unión Europea

A nivel europeo, según el último barómetro del Observatoire des Energies Renouvelables (EurObserv'ER), entre 2011 y 2012, el consumo de biocombustibles creció un 2,9%, lo que se traduce en 14,4 Mtoe utilizadas en 2012 en comparación con las 14 Mtoe en 2011 (Figura 1a). Este incremento es bastante inferior al experimentado en el periodo anterior que fue del 5,3% y muy por debajo de los registrados en 2010 (11%) y 2009 (24,6%).



Según EurObserv'ER, la causa de esta disminución puede estar en los efectos de la actual crisis económica y también en la incertidumbre ante la nueva regulación europea. La distribución del consumo de los diferentes combustible es muy similar a la de los años anteriores, el biodiesel, sustituto y complemento del diesel, representa el 79,1% del consumo de biocarburantes, mientras que al bioetanol, sustituto y complemento de la gasolina, le corresponde el 19,9% (Figura 1b).



Fuente: EurObserv'ER

**Figura 1:** (a) Evolución del consumo de biocombustibles en Europa, (b) Distribución de los biocombustibles consumidos en 2012

En la Tabla 1 se puede apreciar que la variación en el consumo de combustibles con respecto al año 2011 fue muy diferente, entre los países de la Unión Europea. En 14 países, entre los que destacan Francia, España, Suecia y Finlandia, se aumentó el consumo, mientras que en otros 10, como es el caso de Reino Unido, Polonia, Hungría e Italia se redujo. Alemania, Francia, España e Italia son los que realizan un mayor consumo de

biocombustibles, ya que juntos suman el 62,6% del conjunto de la Unión Europea.

Durante el 2012, Alemania aumenta el consumo de biocombustibles, después de la caída sufrida en el 2011, lo que hace que siga siendo el líder europeo. La AGEEST (Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik) destacó que en el 2012 Alemania había consumido 3.018.321 toneladas de las cuales 2.190.767 correspondían a biodiesel, 805.460 a

bioetanol y 22.093 a otros combustibles (Tabla 1). Se espera que estos datos vayan en aumento, lo que supondría un importante crecimiento de empleo en este sector.

En segundo lugar, se encuentra Francia, con un crecimiento del 12% con respecto al año anterior. Este crecimiento se debe, principalmente a las medidas políticas que ha llevado a cabo el gobierno francés. Este país es el principal consumidor de biodiesel (20% del biodiesel total consumido en la UE).

España es el tercer país por volumen de consumo de biocarburantes, con 1.927.325 toneladas, un 13,3% más que en 2011. Dentro de los biocarburantes, el biodiesel representa el 89% del total con 1.718.649 en 2012, mientras que el bioetanol, con 208.675 toneladas es el 11%. El crecimiento que ha experimentado España, durante el 2012, ha sido debido al aumento en el consumo de biodiesel, principalmente importado por terceros países, ya que el consumo de bioetanol disminuyó durante ese año.

**Tabla 1:** Consumo de biocombustibles por países de la Unión de la Europea

|              | Bioetanol (toe)  |                  | Biodiesel (toe) |                   | Otros combustibles (toe) |                | % certificado como combustible |           |
|--------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|----------------|--------------------------------|-----------|
|              | 2011             | 2012             | 2011            | 2012              | 2011                     | 2012           | 2011                           | 2012      |
| Alemania     | 765.142          | 805.460          | 2.143.929       | 2.190.767         | 17.675                   | 22.093         | 100                            | 100       |
| Francia      | 382.200          | 417.600          | 2.034.500       | 2.299.800         | 0                        | 0              | 0                              | 100       |
| España       | 227.038          | 208.675          | 1.474.331       | 1.718.649         | 0                        | 0              | 0                              | 0         |
| Italia       | 114.576          | 98.667           | 1.286.450       | 1.263.734         | 0                        | 0              | -                              | -         |
| Polonia      | 153.676          | 144.635          | 859.604         | 755.006           | 0                        | 0              | -                              | -         |
| Reino Unido  | 327.028          | 388.722          | 729.077         | 499.713           | 0                        | 0              | -                              | 83        |
| Suecia       | 214.142          | 207.564          | 226.953         | 307.929           | 64.372                   | 71.934         | 93                             | 91        |
| Austria      | 66.519           | 57.124           | 411.822         | 449.024           | 13.674                   | 13.141         | 82                             | 83        |
| Bélgica      | 48.121           | 48.366           | 273.308         | 281.026           | 0                        | 0              | -                              | -         |
| Holanda      | 148.968          | 123.818          | 172.327         | 202.374           | 0                        | 0              | -                              | -         |
| Portugal     | 4.611            | 28.33            | 310.253         | 284.209           | 0                        | 0              | 3                              | 4         |
| R. Checa     | 59.282           | 59.965           | 240.566         | 221.169           | 0                        | 0              | 0                              | 100       |
| Finlandia    | 96.804           | 85.268           | 102.465         | 169.461           | 0                        | 0              | -                              | -         |
| Dinamarca    | 49.798           | 70.528           | 85.502          | 159.006           | 0                        | 0              | 100                            | 100       |
| Rumania      | 47.721           | 47.421           | 138.746         | 138.746           | 9.721                    | 9.721          | -                              | -         |
| Grecia       | 0                | 0                | 103.396         | 124.606           | 0                        | 0              | 0                              | 0         |
| Eslovaquia   | 25.278           | 23.789           | 97.747          | 76.566            | 0                        | 502            | 0                              | 94        |
| Irlanda      | 29.628           | 28.710           | 67.704          | 54.665            | 119                      | 62             | -                              | -         |
| Hungría      | 54.123           | 27.236           | 110.003         | 30.835            | 0                        | 23.429         | -                              | -         |
| Lituania     | 9.495            | 8.707            | 35.372          | 51.810            | 0                        | 0              | 100                            | 100       |
| Eslovenia    | 3.761            | 5.290            | 31.433          | 46.337            | 0                        | 0              | 100                            | 100       |
| Luxemburgo   | 6.423            | 1.286            | 39.092          | 45.582            | 164                      | 119            | 100                            | 100       |
| Letonia      | 7.649            | 6.703            | 14.644          | 12.514            | 0                        | 0              | 0                              | 0         |
| Chipre       | 0                | 0                | 15.899          | 16.135            | 0                        | 0              | 0                              | 0         |
| Bulgaria     | 0                | 0                | 16.791          | 9.809             | 0                        | 0              | -                              | -         |
| Estonia      | 0                | 0                | 0               | 0                 | 0                        | 0              | 0                              | 0         |
| Malta        | 0                | 0                | 0               | 0                 | 0                        | 0              | 0                              | 0         |
| <b>Total</b> | <b>2.881.982</b> | <b>2.868.669</b> | <b>11018915</b> | <b>11.409.473</b> | <b>105.725</b>           | <b>140.462</b> | <b>29</b>                      | <b>57</b> |

Fuente: EurObserv'ER

En el informe de EurObservÉR destaca la importancia del grado de cumplimiento de la certificación de la sostenibilidad ya que la directiva europea de energías renovables sólo admite en el porcentaje de cumplimiento los que cuenten con este certificado. Hay que tener en cuenta que donde no exista este tipo de certificación es posible que la cuota de energías renovables en el transporte se vea seriamente afectada. Solamente, doce países tienen en vigor el sistema de verificación de la certificación de sostenibilidad y entre ellos caben destacar: Alemania, Francia, Chequia, Dinamarca, Lituania, Eslovenia y Luxemburgo donde certifican el 100% de su consumo. Les siguen Eslovaquia con el 94%, Suecia con el 91%, Reino Unido y Austria con el 83% y Portugal con el 4% (Tabla 1). España que, al igual que Grecia, Letonia y Chipre, aún no ha puesto un sistema de verificación de la sostenibilidad en marcha, aparece con el 0% de biocarburantes certificados como sostenibles (Tabla 1).

## Análisis de Patentes

En el primer semestre de 2013 se han identificado en la base de datos WPI (World Patent Index) 2.525 familias de patentes sobre tecnologías de conversión de la biomasa para la producción de energía. De la Tabla 2 se desprende que, aproximadamente, el 49% de las referencias encontradas están relacionadas con las tecnologías bioquímicas y el 38% con termoquímicas. La tecnología de digestión anaeróbica es la que cuenta con mayor número de resultados, 38% de los totales.

**Tabla 2.** Número de familias de patentes clasificadas por tecnologías

| Tipos de tecnologías de conversión de la biomasa                                | 1 <sup>er</sup> semestre. |
|---|---------------------------|
| Tecnologías termoquímicas   | 957                       |
| Combustión directa  | 446                       |
| Gasificación/pirolisis  | 511                       |
| Tecnologías bioquímicas   | 1.242                     |
| Digestión anaeróbica  | 952                       |
| Fermentación de azúcares  | 290                       |
| Tecnologías químicas (transesterificación, Fischer-Tropsch síntesis de metanol) | 326                       |
| <b>Nº TOTAL FAMILIAS DE PATENTES</b>  | <b>2.525</b>              |

En la Tabla 3 se muestran los países líderes. El liderazgo lo ostenta China con 1.301 solicitudes de patente, le siguen las solicitudes internacionales (PCT), menos del 60% con respecto a las chinas. En tercer y cuarto lugar se encuentra EE.UU y Corea donde se realizaron 275 y 186 solicitudes, respectivamente. España se sitúa en el puesto 12 con 18 solicitudes.

**Tabla 3.** Ranking por países

|    | País                 | Nº referencias |
|----|----------------------|----------------|
| 1  | China (CN)           | 1.301          |
| 2  | Patente PCT (WO)     | 449            |
| 3  | EE.UU. (US)          | 275            |
| 4  | Corea (KR)           | 186            |
| 5  | Japón (JP)           | 156            |
| 6  | Alemania (DE)        | 113            |
| 7  | Patente Europea (EP) | 77             |
| 8  | Francia (FR)         | 36             |
| 9  | Rusia (RU)           | 35             |
| 10 | Polonia (PL)         | 33             |
| 11 | Taiwan (TW)          | 26             |
| 12 | España (ES)          | 18             |
| 13 | Brasil (BR)          | 14             |
| 14 | Gran Bretaña (GB)    | 14             |
| 15 | India (IN)           | 13             |

En los apartados posteriores se recoge una selección de los documentos de patentes identificados en el semestre analizado.

# TECNOLOGÍAS TERMOQUÍMICAS

## COMBUSTIÓN DIRECTA

| Nº Publicación | Solicitante (País)                     | Contenido técnico   |
|----------------|--|---|
| DE102011120634 | Fritsch Oven Solutions GmbH (DE)       | Baking oven, has igniter for igniting pellets, pellet burner comprising device for collection of condensate developed during combustion, interior chamber connected with combustion chamber, and feed device arranged above igniter             |
| RU2484378      | Ooo Bliznetsy (RU)                     | Combustion method of wood wastes, and heat generator for its implementation with heater and heat exchange chamber and cover plate of combustion chamber.  |
| WO2013070761   | Air Prod. & Chem (EE.UU.).             | Precombustor system and method for combustion for biomass.  |
| US2013112187   | BIOLITE LLC (EE.UU.)                   | Portable combustion device utilizing thermoelectrical generation.   |
| ES1077147      | Domusa Calefaccion s Coop. et al. (ES) | Boiler for heating water, comprises control device, which is comprised of combustion flame detector that is controlled and managed by control device, and boiler uses solid biomass fuel of granular type.                                      |
| ES1076805      | Jiménez Torrijos Constantino (ES)      | Biomass chimney cum turbine for renewable energy sector for producing electrical energy from combustion of biomass, comprises chimney pipe, which contains inner part and center part, and turbines are provided with combustion furnaces.      |
| RO128229       | Hornet Iuliean (RO)                    | Multi-system burner and process for ecological combustion of biomass as pellets.  |
| EP2573462      | R L CEVEN SA (FR)                      | Heating system fired with individualised solid fuel elements.   |
| ES1076758      | Gadin Olmos Jose (ES)                  | Multipurpose and portable stove for use as warming oven and roasting unit for food, has cylindrical body and cylindrical support with legs in upright position with pair of front hinged doors.   |
| FR2980259      | Oliger France (FR)                     | Heating device for heating by combustion of wood fuel in home, has housing including control unit internally interposed between combustion chamber and connector, for controlling flow of combustion gases coming from combustion chamber.      |
| FR2979138      | DEGREMONT (FR)                         | Installation, useful to produce electrical and thermal energies from biomass, includes furnace to combust biomass emitting fumes to vaporize fluid whose vapors drive turbine to produce electricity, where fluid operates under Rankine cycle. |
| DE102011111521 | Bosch GmbH Robert (DE)                 | Secondary combustion chamber for biomass combustor for combustion of biomass e.g. pellets, has inlet channels for combustion gas and secondary air in different flowing directions and arranged at funnel inlet.                                |
| WO2013033795   | Muneo Sato Ronaldo (BR)                | Electricity-generating wood burning stove   |

# TECNOLOGÍAS TERMOQUÍMICAS

## PIRÓLISIS/GASIFICACIÓN

| Nº Publicación | Solicitante (País)                    | Contenido técnico   |
|----------------|---------------------------------------|---|
| DE202013101154 | Ueberdiek Matthias (DE)               | Pyrolysis unit useful for the pyrolysis of moist biomass, comprises dehydrating segment for mechanical dehydrating of biomass, drying segment for thermal dehydrating of biomass, and reactor segment for pyrolytic decomposition of biomass. |
| US2013142723   | GEN ELECTRIC et al. (EE.UU.)          | Biomass gasification systems having controllable fluid injectors.   |
| WO2013076051   | GDF SUEZ (FR)                         | Biomethane production method.   |
| WO2013074434   | Shell Oil CO et al. (EE.UU.)          | A process for producing hydrocarbons  |
| US2013131196   | Cheiky Michael et al. (EE.UU.)        | System and process for biomass conversion to renewable fuels with byproducts recycled to gasifier.  |
| FI20116107     | UPM Kymmene Corp (FI)                 | A method and a system for producing liquid fuel from biomass.   |
| EP2594624      | New Power Pack GmbH (DE)              | Method and device for generating energy from biomass.   |
| FR2982272      | Commissariat Energie Atomique (FR)    | Process for the thermochemical conversion of a carbon-based feedstock to synthesis gas containing predominantly H <sub>2</sub> and CO.  |
| ES2390146      | Riba Picola Jose (ES)                 | Sistema para gasificar biomasa combustible y procedimiento de gasificación de biomasa combustible.  |
| EP2589646      | Ansaldo Energia SPA (IT)              | Apparatus and method for recovering energy from biomass, in particular from vegetable biomass.  |
| WO2013057735   | Turlapati Raghavendra Rao [(N)        | Process and plant for conversion of segregated or unsegregated carbonaceous homogeneous and non- homogeneous waste feed into hydrocarbon fuels.   |
| EP2589870      | STIRLING DK APS (DK)                  | Updraft gasifier comprising a grate.  |
| US2013098750   | Nickerson Robert (US) et al.          | Gasifying system and method.  |
| EP2584023      | NESTE OIL OYJ (FI)                    | Method of producing a syngas composition.   |
| ES2387145      | Medina Aguiar Juan Ventura (ES)       | Proceso de pirólisis de biomasa en dos etapas con calentador mecánico.  |
| US2013082210   | Gautam Vivek (US) et al.              | Syngas Production Using Scrap Tire Gasification.  |
| US2013067802   | Seidel Res and Dev CO LLC (US) et al. | Bio-energy conversion process.  |
| US2013075244   | Stichting Energie (NL) et al.         | Method and system for the torrefaction of lignocellulosic material.   |

| Nº Publicación | Solicitante (País)                             | Contenido técnico  |
|----------------|--|--|
| WO2013043915   | CHEVRON USA INC (US)                           | Pyrolysis system using cooled flue gas for drying.   |
| WO2013041372   | Thyssenkrupp Uhde GmbH (DE) et al.             | Method for producing synthesis gas by gasifying a biomass in a fluidized bed.  |
| CZ303617       | VS Chemicko Technologicka V Praze [CZ]         | Method of treating raw material for obtaining biooil by quick pyrolysis of wood.   |
| WO2013011520   | Indian Inst Scient (IN) et al.                 | Charcoal generation with gasification process.   |
| WO2013021328   | CO MA SE S R L (IT) et al.                     | Process for the production of bioliquid or biofuel.  |
| US2013047573   | Gen Electric (US) et al.                       | Heat recovery systems for biomass gasification systems.  |
| US8383871      | Sellars Brian G (CA) et al.                    | Method of hydrogasification of biomass to methane with low depositable tars.   |
| WO2013032352   | IBERFER S A (PT)                               | Conversion process of biomass thermal energy into electrical power and power plant production for the execution of such a process. |
| WO2013030026   | Harinck John (NL) et al.                       | A process and a reaction apparatus for the gasification of wet biomass.  |
| US2013062184   | UOP LLC (US) et al.                            | Methods and apparatuses for rapid thermal processing of carbonaceous material.   |
| WO2013016866   | Scandinavian Biofuel Company AS (NO) et al.    | Novel microwave assisted flash pyrolysis system and method thereof.  |
| US8361186      | Full Circle Biochar INC (US)                   | Biochar.   |
| WO2013006877   | Rep Renewable Energy Products GmbH (AT) et al. | Device and method for gasifying biomass.   |
| US2013015181   | Advanced Fuel Res INC (US)                     | Method and apparatus for pyrolysis of low loss material using microwave energy.  |
| WO2013006035   | Regenergy Resources SDN BHD (MY)               | An apparatus for producing combustible gases from biomass.   |
| WO2013003615   | ANDRITZ INC (US) et al.                        | System for the torrefaction of lignocellulosic material.   |
| WO2013005239   | Rewood S R L (IT) et al.                       | Gasification process.  |

# TECNOLOGÍAS BIOQUÍMICAS

## DIGESTIÓN ANAERÓBICA

| Nº Publicación | Solicitante (País)                      | Contenido técnico   |
|----------------|---|---|
| WO2013088067   | ERIGENE (FR)                            | Modular methanisation facility for solid organic matter, composed of a variable number of transportable digestion modules, and method for controlling such a facility.  |
| WO2013083801   | NOVOZYMES AS (DK)                       | Biogas from substrates comprising animal manure and enzymes.  |
| US2013146533   | Arnoldsen JR<br>Ronald E (US) et al.    | Compartmentalized anaerobic digesters.  |
| US2013137153   | Univ Western Ontario (CA) et al.        | Method and apparatus for anaerobically digesting organic material.  |
| WO2013071444   | ANAERGIA INC (CA)                       | Anaerobic digester service device with a separation curtain.  |
| EP2589429      | Tekniska Verken Linköping AB (SE)       | Biogas producing laboratory reactor and method.   |
| WO2013060331   | Univ Denmark Tech DTU (DK) et al.       | Methods and apparatus for hydrogen based biogas upgrading.  |
| WO2013056323   | Vilela de Miranda Hugo (BR) et al.      | Use of an organic process accelerator characterised in that it comprises carbon-hydrogen (c-h) and carbon-carbon (c-c) bonds in the carbon chains substituted with more reactive bonds, for example of the functional hydroxyl, thionyl, acyl, ketone and ether groups, inter alia, for accelerating the biodigestion and gas generation process. |
| US2013095015   | Clean Energy Fuels Corp (US) et al.     | Method for biogas treatment.  |
| WO2013033865   | Gen Electric (SA) et al.                | Method of biogas production enhancement using cationic polymer.   |
| EP2554652      | Enki Energy B V (NL)                    | Anaerobic bioreactor and method for anaerobic conversion of lipid rich biomass to biogas.   |
| EP2548849      | CT DE RECH PUBLIC GABRIEL LIPPMANN (LU) | Process for controlling and monitoring the production of biogas.  |
| WO2013005202   | Hollingford LTD (IE) et al.             | Anaerobic digestion with supercritical water hydrolysis as pretreatment.  |
| WO2013000945   | Novozymes AS (DK) et al.                | Biogas from enzyme-treated bagasse.   |



# TECNOLOGÍAS BIOQUÍMICAS

## FERMENTACIÓN

| Nº Publicación | Solicitante (País)                                 | Contenido técnico   |
|----------------|--|---|
| WO2013074277   | Anitox Corp (US) et al.                            | Controlling bacterial biofilms in ethanol production.   |
| US2013130318   | API Intellectual Property Holdings LLC (US) et al. | Process for obtaining biochemicals in a zero-liquid discharge plant.  |
| WO2013061941   | Toyota Motor CO LTD [JP] et al.                    | Method for producing ethanol that uses recombinant yeast.   |
| WO2013063478   | Treefree Biomass Solutions INC (US)                | Bioconversion of biomass to ethanol.  |
| WO2013050456   | Hamlet Protein AS (DK)                             | Method for the simultaneous production of ethanol and a fermented, solid product.   |
| WO2013046624   | Kawasaki Heavy Ind LTD (JP)                        | Method for producing ethanol using cellulosic biomass as starting material.   |
| WO2013043036   | Univ Putra Malaysia (MY) et al.                    | Renewable sugars from oil palm wastes.  |
| WO2013041668   | Direvo Ind Biotechnology GmbH (DE)                 | Single-step bioconversion of lignocellulosic biomass to biofuels using extreme thermophilic bacteria.   |
| US2013052724   | Van Groll Joseph (US)                              | Ethanol and Protein Feed Plant Production System Using Whey Permeate.   |
| WO2013028701   | Codexis INC (US) et al.                            | GH61 glycoside hydrolase protein variants and cofactors that enhance GH61 activity.   |
| US2013059356   | Maruha Nichiro Holdings INC (JP) et al.            | Ethanol production from mannitol using yeast.   |
| ES2395170      | Univ Cadiz (ES)                                    | Optimised and simplified culture medium for the production of ethanol and hydrogen from glycerol, using escherichia coli, in order to boost biomass productivity. |
| WO2013013126   | Mascoma Corp (US)                                  | Process and system for producing a fermentation product using a cone bottom fermenter.  |
| WO2013005595   | Nat Univ Corp Kobe Univ (JP) et al.                | Novel method for producing ethanol.   |

## TECNOLOGÍAS QUÍMICAS

| Nº Publicación | Solicitante (País)  | Contenido técnico  |
|----------------|---|--|
| WO2013082048   | Revolution Fuels INC (US) et al.                            | Methods and systems for converting food waste oil into biodiesel fuel.   |
| WO2013081446   | Univ Malaya (MY)  | A process for producing biodiesel from natural oil and a system thereof.   |
| EP2597139      | Lanxess Deutschland GmbH (DE)                               | Oxidation stabilised biodiesel.  |
| DE102011055559 | Grace GmbH & CO KG (DE) et al.                              | Separating polyolefins from waste edible oils or fats to produce biodiesel, comprises adding hydrogel to the waste edible oils or fats present in liquid form, and mixing the hydrogel with the waste edible oils or fats to obtain a mixture. |
| WO2013054306   | BASF Corp (US)  | Process for making esters.   |
| WO2013021334   | Ecopetrol SA (CO) et al.                                    | Improved method for obtaining diesel from renewable sources by means of unsaturation level control.  |
| WO2013022320   | Korea Advanced Inst Sci & Tech (KR) et al.                  | Amphipathic peptide-lipase conjugate having advanced lipase activity and use thereof.  |
| ES2396823      | Iden Biotechnology SL (ES)                                  | Production of biodiesel from glycerine.  |
| WO2013032090   | Res Inst Ind Science & Tech (KR) et al.                     | Method for producing biodiesel.  |
| WO2013030816   | Trans Bio Diesel LTD (IL) et al.                            | Enzymatic transesterification with lipases immobilized on hydrophobic resins in water solutions.   |
| WO2013018859   | Nisshin Oillio Group LTD (JP) et al.                        | Method for producing transesterified oil.  |
| WO2013010232   | Biominas Engenharia e Ind de en LTDA (BR) et al.            | Biodiesel plant for didactic and industrial simulation purposes.   |
| US2013019521   | Longo Jeffrey (US) et al.                                   | Method and system for production of biodiesel utilizing ultrasonic shear mixing to reduce the amount of energy needed by 45 to 50% and eliminate the use of water.   |
| WO2013008172   | Ecole d Ingenieurs et d Architectes de Fribourg (CH) et al. | Zwitterionic liquid as co-catalyst for the enzymatic esterification.   |
| WO2013007394   | ENERDICE GmbH (DE)  | Mobile biodiesel production system.  |
| WO2013006968   | NRG Biofuels INC (CA) et al.                                | Catalysts and methods for the production of biodiesel.   |

| Nº Publicación | Solicitante (País)                      | Contenido técnico  |
|----------------|---|--|
| US2013008080   | Battelle Memorial Institute (US) et al. | Deoxygenation of fatty acids for preparation of hydrocarbons.                        |
| WO2013004912   | UPM Kymmene Corp (FI) et al.            | Process for fatty acid isomerisation on zeolitic catalyst followed by hydrogenation. |
| WO2013003486   | Burton Rachel (US) et al.               | Reactor system.  |

